

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-211684

(43) 公開日 平成7年(1995)8月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1 T			
	M			
B 0 8 B 3/10	Z	2119-3B		

審査請求 未請求 請求項の数19 F D (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平6-23125

(22) 出願日 平成6年(1994)1月25日

(71) 出願人 594032366  
株式会社セミテクノ  
京都府京都市左京区浄土寺上馬場町48番地

(71) 出願人 391061680  
株式会社スガイ  
大阪府東大阪市永和2丁目2番32号

(72) 発明者 半井 正澄  
京都府京都市左京区浄土寺上馬場町48番地  
株式会社セミテクノ内

(72) 発明者 小柳 哲雄  
大阪府東大阪市永和2丁目2番32号 株式  
会社スガイ内

(74) 代理人 弁理士 佐野 章吾 (外1名)

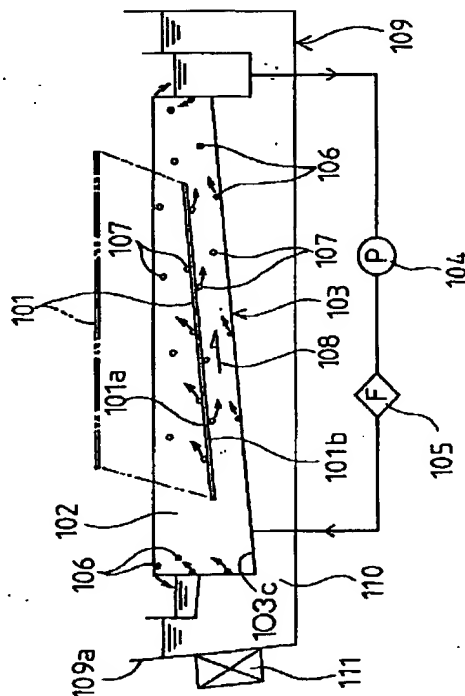
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 枚葉式基板洗浄方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 枚葉式の基板洗浄技術において、近接した洗浄槽と基板とのクロスコンタミネーションを防止する。

【構成】 表面101aを上にして水平状態で受け取ったウェハ101を、オーバフローにより上昇流を生じている洗浄液102中に傾斜状態で浸漬するとともに、その液面近くで傾斜状態を所定時間保ち、これと同時に、ウェハ101の横方向からメガソニック振動を洗浄液102に与える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄液中に基板を一枚ずつ浸漬して洗浄処理を行う洗浄方法であって、

上昇流を生じている洗浄液中において、基板をその表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態で保持するようにしたことを特徴とする枚葉式基板洗浄方法。

【請求項2】 上記洗浄液に対する上記基板の浸漬および取出しを、基板の表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態で行う請求項1に記載の枚葉式基板洗浄方法。

【請求項3】 上記洗浄液内に浸漬された基板に向かってメガソニック波を発射して、上記基板の周囲の洗浄液にメガソニック振動を与える請求項1または2に記載の枚葉式基板洗浄槽方法。

【請求項4】 上記洗浄液の上側空間を清浄空気に強制換気する請求項1から3のいずれか一つに記載の枚葉式基板洗浄方法。

【請求項5】 基板を浸漬する洗浄液が満たされるとともに、洗浄液に上昇流を生じさせるオーバーフロー式の洗浄槽と、この洗浄槽の外部に配置され、基板を上記洗浄液に浸漬し保持する基板浸漬手段と、この基板浸漬手段を駆動制御する制御手段とを備えてなり、

上記基板浸漬手段は、上記基板を搬入出姿勢と浸漬姿勢との間で姿勢変換する姿勢変換部と、この姿勢変換部を駆動する駆動部とを備え、

上記浸漬姿勢において、上記基板は、その表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態となるように設定されていることを特徴とする枚葉式基板洗浄装置。

【請求項6】 上記洗浄槽は、傾斜した内底部を備えるとともに、この内底部の傾斜下部側に洗浄液供給部が設けられてなり、

この洗浄液供給部から供給された洗浄液が、上記洗浄槽の上端縁からオーバーフローすることにより、洗浄槽内に上昇流が生じる構造とされている請求項5に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項7】 上記基板浸漬手段の姿勢変換部は、基板を取外し可能に保持する基板受けと、この基板受けの両端部を回動可能に枢支する一対の回動アームとを備えてなる請求項5に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項8】 上記一対の回動アームは、そのアーム長さが相互に不等長に設定され、これら回動アームの基端が上記洗浄槽の外側上部の同一高さ位置に所定間隔をもって枢支されるとともに、他端が上記基板受けに所定間隔をもって枢支連結されてなり、

上記基板受け上に基板が保持された状態において、上記両回動アームが上昇回動位置にあるとき、上記基板が水平状態の上記搬入出姿勢にあるとともに、上記両回動アームが下降回動位置にあるとき、上記基板が水平よりわ

ずかに傾斜した状態の上記浸漬姿勢にあるように設定され、

これにより、上記両回動アームが上記上昇回動位置と下降回動位置との間で回動するに際して、上記基板の姿勢が水平状態と傾斜状態との間で連続して姿勢変換される請求項7に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項9】 上記一対の回動アームが同時に連動して駆動される請求項8に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項10】 上記一対の回動アームに基板の浮き上がり防止片がそれぞれ設けられており、

これら一対の浮き上がり防止片は、上記基板受け上に基板が保持された状態において、上記両回動アームが上昇回動位置にあるとき、基板から離れて位置しているとともに、上記両回動アームが下降回動位置にあるとき、基板の上面に近接して位置するように構成されている請求項9に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項11】 上記基板浸漬手段の姿勢変換部は、上記洗浄槽に両側に配置された一対の4リンク回転連鎖機構からなり、これら4リンク回転連鎖機構の主動リンクと従動リンクが、上記一対の回動アームをそれぞれ形成している請求項9または10に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項12】 上記主動リンクと従動リンクが同時に連動して駆動される請求項11に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項13】 上記アーム駆動部が単一の駆動源からなり、この駆動源に上記一対の4リンク回転連鎖機構が連係されている請求項11に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項14】 上記洗浄槽が媒体液を満たされる外槽内に配置されるとともに、この外槽に、周波数0.8～1MHzのメガソニック波を発生するメガソニック振動子が設けられてなり、

このメガソニック振動子からのメガソニック波は、上記外槽内の媒体液を介して、上記洗浄液内に浸漬される基板に向けて発射される構成とされている請求項5に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項15】 上記メガソニック波の進行方向は、上記洗浄槽の受波面の法線に対し傾斜するように設定されている請求項14に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項16】 上記内底部の傾斜下端に遮断壁が設けられており、

この遮断壁は、上記洗浄液供給部からの洗浄液の上昇流および上記メガソニック振動子からのメガソニック波の反射波を遮断する位置に設置されている請求項6または14に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項17】 上記洗浄槽の上側空間を強制換気するための強制換気手段を備えている請求項5に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項18】 上記基板浸漬手段の姿勢変換部におい

て、基板の心出し位置決めを行うセンタリング手段を備える請求項5に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【請求項19】 上記センタリング手段は、上記姿勢変換部を挟んで水平にかつ回転可能に軸支された一対の駆動軸と、これら各駆動軸に所定間隔をもって取り付けられた一対の位置決め部材と、上記両駆動軸を回転駆動する駆動部とを備えてなり、

上記両駆動軸がセンタリング位置へ回転する際に、各位置決め部材が基板の外周縁を押圧しながらセンタリング動作するように構成されている請求項18に記載の枚葉式基板洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は枚葉式基板洗浄方法および装置に関し、さらに詳細には、例えば半導体ウェハや液晶ガラス基板等の薄板状の基板を、純水あるいは所要の薬液内に一枚ずつ浸漬して洗浄する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】基板の一例である半導体ウェハ（以下、単にウェハと称する）について従来技術を説明すると、ウェハの洗浄は一般に、硫酸、塩酸、フッ酸あるいはアンモニア等の薬液中に、ウェハを所要時間浸漬した後、純水の流れの中に所要時間置いて行われる。

【0003】その際、処理するウェハの枚数によって、複数枚一括処理するいわゆるバッチ式と、一枚ずつ処理するいわゆる枚葉式とがあるが、バッチ式の場合ウェハ間のクロスコンタミネーションの問題があり、ウェハが大口径化すればするほどこの問題が大きくなってくる。そこで、ウェハの大口径化が進んでいる近年においては、バッチ式から枚葉式への切り替えが試みられている。

【0004】従来の枚葉式洗浄方法は、図17(a) および(b) の断面模式図に示すように、ウェハ101を洗浄液102中に浸漬して、オーバフロー式の洗浄槽103内の基板保持部103aに保持したまま所要時間浸すことにより洗浄する。この際、ポンプ104により、上記洗浄槽103内にフィルタ105を通して洗浄液102を供給して、洗浄槽103内の洗浄液102と置換することにより、上記ウェハ101に付着していたダストやパーティクルを除去して清浄化するというものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の枚葉式洗浄方法においても次のような問題があり、さらなる改良が要望されていた。

【0006】すなわち、枚葉式洗浄方法においては、高価な洗浄液の使用量を少なくできるというメリットを最大限に生かすべく、図17(b) に示すように、洗浄槽103はウェハ101のハンドリングに支障のない程度に極力薄く作られており、このため、ウェハ101の表面（鏡面）101aおよび裏面101bと、洗浄槽103

の内壁面103b、103cとが、それぞれ互いに極めて接近している。

【0007】一方、洗浄槽103の材質としては、一般に、前述の薬液使用に耐え得る石英ガラス等が用いられているところ、薬液の種類や使用条件によっては、洗浄槽103の内壁面103b、103cが溶解あるいはエッチングされてしまう。この結果、溶解あるいはエッチングされた上記内壁面103b、103cの一部が、図17(b) に示すように、パーティクル106、106、…として洗浄液102中に拡散する。

【0008】これらのパーティクル106、106、…は、上記のような薄く作られた洗浄槽103の構造のため、本来のパーティクル107…が除去されて清浄化したウェハ101の表裏面101a、101bに再付着してしまう。しかも、これら再付着したパーティクル、特にウェハ101の表面101aに再付着したパーティクル106、106、…は非常に除去し難く、そのまま表面101aに残存する結果、これらが製品における配線間の短絡を招いて、半導体装置の製造工程における歩留りを低下させる原因ともなっていた。

【0009】このように、バッチ式においてはウェハ間に生じるクロスコンタミネーションが、枚葉式においては、近接した洗浄槽103の内壁面103b、103cとウェハ101の表裏面101a、101bとの間に生じてしまい、このような現象は、バッチ式におけると同様、ウェハ101が大口径化する近年において顕著なものとなってきていた。

【0010】この発明はかかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、基板口径の大小のいかんにかかわらず、洗浄中のクロスコンタミネーションがなく、半導体装置の製造工程における歩留りの向上を図ることができる枚葉式基板洗浄方法および装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の洗浄方法は、洗浄液中に基板を一枚ずつ浸漬して洗浄処理を行う洗浄方法であって、上昇流を生じている洗浄液中において、基板をその表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態で保持するようにしたことを特徴とする。

【0012】より好ましくは、上記洗浄液に対する上記基板の浸漬および取出しを、基板の表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態でを行い、さらには、上記洗浄液内に浸漬された基板に向かってメガソニック波を放射して、上記基板の周囲の洗浄液にメガソニック振動を与える。

【0013】また、本発明の洗浄装置は上記洗浄方法を実施するためのものであって、基板を浸漬する洗浄液が満たされるとともに、洗浄液に上昇流を生じさせるオーバフロー式の洗浄槽と、この洗浄槽の外部に配置さ

れ、基板を上記洗浄液に浸漬し保持する基板浸漬手段と、この基板浸漬手段を駆動制御する制御手段とを備えてなり、上記基板浸漬手段は、上記基板を搬入姿勢と浸漬姿勢との間で姿勢変換する姿勢変換部と、この姿勢変換部を駆動する駆動部とを備え、上記浸漬姿勢において、上記基板は、その表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態となるように設定されていることを特徴とする。

#### 【0014】

【作用】基板を洗浄液の中に浸漬して洗浄するに際して、基板をその表面が上面側になるようにしてかつ水平からわずかに傾斜させた状態で、オーバフローして上昇流を生じている洗浄液中の例えば液面近くに浸漬して、この傾斜状態を所定時間保持することにより、基板の表裏面に付着していたパーティクルを洗浄液により洗い流して洗浄する。

【0015】この際、例えば石英ガラス製の洗浄槽の内壁面が、洗浄液により溶解あるいはエッチングされて、新たにパーティクルが発生しても、これら新たに発生したパーティクルは、オーバフローする洗浄液の上昇流にのって、特に清浄化したい基板表面側へ流れることなく洗浄槽外へそのまま排出され、従来技術におけるようなクロスコンタミネーションの問題を生じない。

【0016】また、基板の洗浄中において、洗浄液内に浸漬された基板に向かってメガソニック波を発射して、基板の周囲の洗浄液にメガソニック振動を与えることにより、基板表面に付着したパーティクルの除去がより効果的に行われる。

【0017】洗浄液中への基板の浸漬を、基板の表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態で行うことにより、基板を洗浄液の液面と平行な水平状態で浸漬した場合に生じやすい基板の裏面への気泡溜りの発生が防止される。一方、洗浄液中からの基板の取出しを、同様な傾斜状態で行うことにより、基板の液切れが促進される。

#### 【0018】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

#### 【0019】実施例1

図1は、本発明に係る枚葉式洗浄方法を実施するための装置構成を示す概略断面図であり、図1において、図17に示される従来例と同様のものを表す部材または要素には、同じ符号が用いられている。従来例との大きな違いの一つは、オーバフロー槽とされた洗浄槽103が縦向きから横向きになり、それに伴いウェハ101が縦置きから横置きになった点である。

【0020】本発明に係る枚葉式洗浄方法は、ウェハ101を一枚ずつ洗浄処理する方法であって、ウェハ101が、図示しないハンドリング手段により、その表面101aが上面側とされかつ水平状態で洗浄槽103の上

方に搬送されてくると、このウェハ101を、この水平状態のまま図示しない基板保持部に移し替える。

【0021】この後、この基板保持部と駆動手段（図示せず）により、ウェハ101を、水平状態から水平よりわずかに傾斜した状態へと姿勢変換して、この傾斜状態のまま洗浄液102中へ浸漬し、保持する。

【0022】一方、洗浄槽103内には、その傾斜した内底部103cの傾斜下部側から、新たな洗浄液102がポンプ104によりフィルタ105を通して供給される。このフィルタ105により異物を除去された洗浄液102は、上記洗浄槽103内へ供給され続けて、上方への流れ（上昇流）を生じるとともに、洗浄槽103上部で溢れる（オーバフローする）。

【0023】上記洗浄槽103からオーバフローする洗浄液102は、再び上記ポンプ104とフィルタ105が設けられた循環路へ戻されたり、あるいは図示しない排出路により槽外へ排出される。

【0024】しかして、洗浄槽103内においては洗浄液102に上昇流が生じて、その一部は、ウェハ101の裏面101bと洗浄槽103の内底部103cとの間の洗浄液102を矢印108の方向へ押し上げるようになる。これら洗浄液102の上昇流により、ウェハ101の表裏面101a、101bに本来付着していたパーティクル107、107、…が洗い流されて、オーバフローする洗浄液102とともに槽外へ排出される。

【0025】また、薬液等の作用により、例えば石英ガラス製の洗浄槽103の内壁面103b、103cが溶解あるいはエッチングされて、その一部が新たに発生するパーティクル106、106、…として、洗浄液102中に拡散することもあり得る。これらの新たに発生したパーティクル106、106、…は、洗浄液102の上昇流とウェハ101の傾斜姿勢との共働作用により、半導体装置にとって重要であるウェハ表面101a上側へ回り込むように流れることなく、ウェハ101の周囲から放射状にかつ層状に上昇する洗浄液102と共に槽外へ円滑に排出され、ウェハ表面101a上に再付着することはない。

【0026】洗浄処理が完了したウェハ101は、洗浄液102中から傾斜状態のまま引き上げた後、再び洗浄液102の液面と平行な水平状態に姿勢変換してから、上記ハンドリング手段に受け渡す。

【0027】また、洗浄液102へのウェハ101の浸漬および取出しを、水平から若干傾斜した状態で行うのは、まず浸漬時においては、ウェハ101を液面と平行な状態で浸漬した場合に生ずるであろうと予想される、ウェハ裏面101bへの気泡溜りと、洗浄液102の上昇流によるウェハ101の浮き上がりを防止するためであり、一方、取出し時においては、洗浄液102の液切れを良くするためである。

【0028】また、ウェハ101を傾斜状態を保って洗

10

20

30

40

50

浄するのは、ウェハ裏面101bと洗浄槽103の内底部103cとの間の洗浄液102の上昇流れを良くするためである。

#### 【0029】実施例2

この実施例においては、実施例1の洗浄工程において、洗浄液102に振動を与える方法をとっており、同じ図1を用いて詳細に説明すると次のとおりである。

【0030】図中109は、耐薬品性に優れたフッ素樹脂、塩化ビニール樹脂やステンレス鋼等の材質で作られた外槽、110は、その外槽109に対して内槽となる上記洗浄槽103と外槽109との間に満たされた純水等の液体を示し、後述するメガソニック波を、洗浄槽103内の洗浄液102に伝達するための媒体液として作用する。111は、外槽109の傾斜した側壁109aに取付けられた周波数0.8~1MHzのメガソニック振動子を示している。

【0031】このメガソニック振動子111からのメガソニック波は、洗浄槽103の横方向から、洗浄液102内に浸漬されたウェハ101に向かって発射し、このウェハ101の周囲の洗浄液102にメガソニック振動を与えるようにしている。

【0032】このように、実施例1に加えて、洗浄液102にメガソニック振動を与えると、ウェハ101に付着したパーティクル107、107、…がより効果的に除去できる。

【0033】メガソニック振動子111を外槽109の側壁109aに横向きに取付けたのは、装置全体を薄型にまた安価にするためである。ちなみに、図2に示すように、メガソニック振動子111を外槽109の底板109bに取り付けると、装置が高ばって大型になる上に、ウェハ101の面積分に対応した振動子111が必要となり不経済であるが、もちろんその他の条件等を考慮して、このような構成にすることも可能である。

【0034】なお、メガソニック振動子111の取付け角度は、図示の実施例においてはウェハ101の傾斜保持角度とほぼ同じであるが、相違してもかわない。

#### 【0035】実施例3

次に、前述した洗浄方法を具現化した枚葉式洗浄装置の一実施例を図3~図14を用いて詳細に説明する。

【0036】この枚葉式洗浄装置1は、洗浄槽2、外槽3、メガソニック振動子4、外槽3の上蓋5、外槽3の前蓋6、前蓋駆動部(前蓋駆動手段)7、基板浸漬装置(基板浸漬手段)8および制御装置(制御手段)40を主要部として備えてなる。

【0037】洗浄槽2は、不純物の含有量が極めて少ない石英ガラス製のもので、図10および図11に詳細に示すように、オーバフロー式の槽構造になっている。

【0038】すなわち、この洗浄槽2は、上部に複数のノッチ201、201、…を設けた多角形の側板202と、傾斜(図示の実施例においては約6°の傾斜)した

底板203で囲まれた洗浄部204、上記底板203の傾斜下部に位置し、開口205によって上記洗浄部204と連通した給液部(洗浄液供給部)206、この給液部206の水平な底板207に設けられた給液口208と排液口209、上記洗浄部204を取り囲むように設けられたオーバフロー液回収用の側溝部210、この側溝部210の傾斜部211に連続した洗浄液回収部212、この洗浄液回収部212の水平な底板213に設けられた排液口214、上記給液口208および排液口209、214の各々に連通するように設けられた三本の枝管215、215、215、ならびに、上記底板207と213に設けられた複数(図示の実施例においては8個)の円形足216、216、…を備えてなる。

【0039】底板203の傾斜下端には、傾斜下部(遮断壁)217が上記給液部206上にひさし状に突き出て設けられている。この傾斜下部217は、上記給液口208からの洗浄液9の上昇流と、上記メガソニック振動子4からのメガソニック波の反射波とを遮断する位置に配置されて、洗浄液9を給液した場合のウェハ101の浮き上がりや、メガソニック波の給液部206での反射波によるウェハ101への悪影響を避ける構造とされている。

【0040】上記のような構成の洗浄槽2に収容される洗浄液9には、硫酸、フッ酸、リン酸等に代表される酸や、アンモニア水、水酸化カリウム等のアルカリや、超純水等が用いられる。

【0041】外槽3は、上記のような薬品に耐性のあるフッ素樹脂や塩化ビニール樹脂等を用いて、溶接あるいは成型にて作られ、一定厚みからなる前壁301、後壁302、左壁303、右壁304、底板305を貼り合わせたような形を呈する。前壁301には、ウェハ101を水平状態に出し入れするための開口306が設けられるとともに、後壁302には、後述するメガソニック振動子4を取り付けるためのフランジ部307が後方へ突出して設けられている。

【0042】外槽3の底板305は図7および図8に示すような段階状を呈し、その段差は前述の洗浄槽2の底板207と底板213との段差と等しく設定され、洗浄槽2を外槽3内に設置し、複数の円形足216、216、…を外槽3の底板305上に載置した状態において、洗浄槽2の上部が洗浄液9の液面に平行な水平を保てるように構成されている。

【0043】また、外槽3の底板305には、洗浄槽2の枝管215、215、…に対応した位置に3個の枝管用通し孔308、308、…、枝管用フランジ309、309、…、外槽3への後述するメガソニック波の媒体液10の給液口310、排液口311を備えている。

【0044】上記枝管215、215、…は、それぞれ枝管用通し孔308を貫通し、Oリングシール11を介してジョイント12と接続され、このジョイント12

は、シールパッキン13を介して上記枝管用フランジ309にボルトで締付け固定されている。

【0045】このジョイント12には、周知のチューブジョイント（図には詳記せず）にて、チューブ14が接続されている。

【0046】上記のように洗浄槽2は、外槽3内に設置されるが、さらに強固に固定するため、外槽3用の上蓋に取付けられるボルト15、15、…により、その上部から押し付け固定される。

【0047】メガソニック振動子4は、周波数0.8～1MHzのメガソニック波を発するもので、図7に示すように、その振動板401が、スタッドボルト付き押え板16、弾性体からなる2枚のシールパッキン17、17、押え板18およびナット19等により、上記外槽3のフランジ部307に液漏れのないように取り付けられている。

【0048】このフランジ部307は上記外槽3の後壁302からわずかに下方へ傾斜して設けられて、上記メガソニック振動子4からのメガソニック波の進行方向が、上記洗浄槽2の受液面2aの法線に対し傾斜するように設定されている。これにより、振動板401を媒体液10中に完全に沈めることができる。

【0049】媒体液10は、上記メガソニック振動子4から発せられるメガソニック波を洗浄槽2を通過して洗浄液9に伝達するためのもので、上記外槽3と洗浄槽2との間に満たされており、この媒体液10としては水や純水が好適に用いられる。

【0050】しかして、上記メガソニック振動子4からのメガソニック波は、上記媒体液10を介して、上記洗浄液9内に浸漬されるウェハ101に向けて発射され、このウェハ101の周囲の洗浄液9にメガソニック振動が与えられる。

【0051】外槽3の上蓋5は、図8に示すように、複数個のボルト20、20、…により外槽3に取り付けられている。21は、この上蓋5にやはり複数のボルト22、22、…にて取付けられた凹形状の空気取入蓋で、外槽3内に張り出した前壁301側の側部に、清浄な空気を外槽3内へ取り入れるための空気取入口21Aを備えている。空気取入蓋21を凹形状にしたのは、後述のチューブジョイント24が上蓋5から突出しないよう配慮したため、これにより装置を薄く構成できる。

【0052】23は、上記媒体液10の上限あるいは下限を検出するための液面検出用チューブで、図示しない従来周知のN<sub>2</sub> センサに接続されている。この液面検出用チューブ23は、上記空気取入蓋21に従来周知のチューブジョイント24により取付けられ、内部には常時N<sub>2</sub> ガスが供給されている。なお、図7および図8には、上限検出用の液面検出用チューブ23のみが図示されているが、下限検出用も同様に紙面の手前側に取付けられている。

【0053】上蓋5には、ナット25にて噴射ノズル26が固定されている。噴射ノズル26は、図示しない周知のジョイントを介して純水供給源に接続され、薬液洗浄されたウェハ101に残された薬液つまり酸やアルカリを粗洗いするため、噴射ノズル26の噴射口26Aから純水が噴射される。

【0054】前蓋6は外槽3の前壁301用の蓋で、前壁301に接する面には全周にシール604が取付けられてなり、後述する前蓋駆動部7により、前壁301の開口306を塞いだり、開けたりする。前蓋6の上記開口306に対する面には、開口301の断面積とほぼ同面積の開口601が設けられている。

【0055】この開口601は、前蓋6の下部中央に設けられた連通孔602を介して、ここに接続された従来周知のチューブジョイント27Aと連通されている。27Bは、このチューブジョイント27Aにその一端が接続され、その他端が図示しない強制排気機能を備える排気ダクトに接続されたチューブである。

【0056】これら前蓋6、空気取入蓋21、チューブ27Bおよび排気ダクト等により、ウェハ101を単一薬液あるいは混合薬液により洗浄する場合に発生する反応ガスやミストを除去する強制換気装置（強制換気手段）が構成されている。

【0057】すなわち、前蓋6は、ウェハ101を薬液洗浄中あるいは洗浄直後は閉じられており、排気ダクトによって外槽3内の空気が強制的に吸引排気されると、薬液洗浄中に発生した反応ガスやミストと一緒に排気され、これに替わって空気取入蓋21の空気取入口21Aより清浄空気が吸入されて、外槽3内全体が強制的に換気される。このようにすると、洗浄が終了したウェハ101表面に反応ガスやミストが付着して、洗浄不良になるようなおそれはない。

【0058】前蓋6には、図4および図9に示すように、SUS（ステンレス鋼）材等を用いた支軸603が、左右にそれぞれ2本ずつ固定され、その一端部が後述する前蓋駆動部7と連結される。

【0059】前蓋駆動部7は、図3ないし図6、および図9に示すように、左右にそれぞれ一対設けられている。

【0060】一つの前蓋駆動部7は、4リンク回転連鎖機構701と原動部702とを主として備えてなる。

【0061】4リンク回転連鎖機構701は、固定リンク703、主動リンク704、従動リンク705、連結リンクに相当する前蓋6、固定リンク703に嵌合装着された4個の軸受706、この軸受706を挿通し、主動リンク704に割締め固定された主動軸707と、従動リンク705に割締め固定された従動軸708、主動軸707を回動するために、この主動軸707にカラー709を介して割締め固定された揺動リンク710、従動軸708の軸方向固定用カラー711、および上記前

11

蓋6の2本の支軸603、603と主動リンク704、從動リンク705との間に装着される2個の軸受712、712とを備えてなり、固定リンク703が外槽3の突出部312にボルトで固定されている。

【0062】原動部702は、具体的にはクレビス形エアシリンダ713であり、その後端が、外槽3の突出部313に固定されたクレビス支持金具715に、ピン14で揺動自在に軸支されている。また、このエアシリンダ713のピストンロッド716の先端には、やはりクレビス金具717が取付けられ、このクレビス金具717に、前述した揺動リンク710がピン718で揺動自在に枢支連結されている。

【0063】前蓋6は、上記構成の左右一対の前蓋駆動部7、7により開閉される。すなわち、エアシリンダ713、713のピストンロッド716、716が退入すると、図3および図5に示すように、前蓋6は外槽3の前壁301から離間し、開口306が開かれ、これと逆に、ピストンロッド716、716が突出すると、図4および図6に示すように、前蓋6は前壁301にシール604を介して接触する。

【0064】基板浸漬装置8は、外槽3の左壁303および右壁304にそれぞれ取り付けられる、姿勢変換部としての一対の4リンク回転連鎖機構801、801、原動部802、この原動部802の動力を上記4リンク回転連鎖機構801、801に伝達するための一対の伝動部803、803とを備えてなり、これら原動部802と伝動部803、803により駆動部が構成されている。

【0065】4リンク回転連鎖機構801は、固定リンクとなる外槽3の左壁303あるいは右壁304、主動リンクとなる第1の回転アーム804、從動リンクとなる第2の回転アーム805、連結リンクとなる基板受け806、外槽3の左壁303あるいは右壁304に固定された前後に2個の軸受807、807、後側の軸受807に回転自在に軸支され、その一端に第1の回転アーム804が割縮め固定された主動軸808、前側の軸受807に回転自在に軸支され、その一端に第2の回転アーム805が割縮め固定された從動軸809、基板受け806と第1の回転アーム804および基板受け806と第2の回転アーム805とをそれぞれ回転自在に連結するため、その一端がカラー810、810を介して割縮め固定された主動連結軸811、從動連結軸812とを備えてなる。

【0066】基板受け806は、図12(a) および(b)に示すように、ほぼ長方形のプレート813から2本のアーム814、814が伸びた形状を呈し、このアーム814、814には、それぞれ高さの違う2本のスタック

12

\*ド815、816が設けてある。低い方のスタッド815上にはウェハ101が載置されるとともに、高い方のスタッド816の外周にはウェハ101の外周が当接係合して位置決めされる。

【0067】基板受け806のプレート813には、一つの丸穴817と一つの長丸穴818が所定間隔をもって設けてあり、これらの穴817、818には、上記主動連結軸811および從動連結軸812がそれぞれ挿通される。

【0068】第1の回転アーム804は、図13(a) および(b)に示すように、主動軸808および主動連結軸811を挿通する2つの丸穴819、819と、この主動軸808および主動連結軸811を割縮めするためのスリット820、820およびネジ穴821、821と、後述するウェハ101の浮き上がり防止用の浮き上がり防止片822とを備えてなる。

【0069】第2の回転アーム805は、軸間距離が第1の回転アーム804よりも短く設定されているだけで、その他は上記第1の回転アーム804と同様の構成である。

【0070】上記両回転アーム804、805の基端は、それぞれ上記主動軸808および從動軸809を介して、上記外槽3の左右壁303、304の同一高さ位置に所定間隔をもって枢支されている。一方、両回転アーム804、805の他端は、それぞれ上記主動連結軸811および從動連結軸812を介して、上記基板受け806のプレート813に所定間隔をもって枢支連結されている。

【0071】このように構成された4リンク回転連鎖機構801を用いると、この発明の一つの特徴であるウェハ101をハンドリング手段から水平状態で受け取って、傾斜状態で洗浄液に浸漬し、この傾斜状態を保って洗浄した後、上記と全く逆の工程をたどる方法が達成できる。

【0072】このことを、図14の原理説明図を用いて詳述する。固定リンク303、304の軸間距離、つまり上記前後の軸受807、807の軸間距離をb、第1の回転アーム804の軸間距離をc、第2の回転アーム805の軸間距離をd、基板受け806の軸間距離をe、主動連結軸811と從動軸809との対角線Aの距離をaとし、固定リンク303、304と第1の回転アーム804、固定リンク303、304の延長線と第2の回転アーム805との間の角度をそれぞれ $\alpha$ 、 $x$ とすると、これら角 $\alpha$ と角 $x$ との関係は次式で表される。

【0073】

【数1】

$$x = \alpha + \tan^{-1} \frac{b \cdot \sin \alpha}{c - b \cdot \cos \alpha} - \cos^{-1} \frac{b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha + d^2 - e^2}{2d \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha}}$$



【0074】洗浄液9の液面上方の気中において、ウェハ101をハンドリング手段から受け取る時またはハンドリング手段に受け渡す時、つまり両回動アーム804、805が上昇回動位置にあるとき、上記角 $\alpha$ および角 $x$ はともに0度である。これにより、基板受け806のスタッド815、815上に載置保持されるウェハ101は、水平状態（搬入出姿勢）にある（図8の実線位置参照）。

【0075】主動軸808（および従動軸809）が回動されると、角 $\alpha$ および $x$ が徐々に拡大するが、その角度は第2の回動アーム805の軸間距離 $d$ が第1の回動アーム804の軸間距離 $c$ よりも短いため、角 $x$ の方が角 $\alpha$ よりも大きく拡がり、それに伴って、連結リンク806が水平状態から徐々に傾斜し、ウェハ101が図8で示す軌跡28を描く。

【0076】そして、ウェハ101を洗浄液9中に浸漬する時、つまり両回動アーム804、805が下降回動位置にあるとき、上記角 $\alpha$ および角 $x$ はともに最大角度にあり、図示の実施例においては角 $\alpha$ が90°に設定されている。これにより、基板受け806のスタッド815、815上に載置保持されるウェハ101は、水平よりわずかに傾斜した状態（浸漬姿勢）にある（図8の二点鎖線位置参照）。

【0077】以上のように、上記両回動アーム804、805が上記上昇回動位置と下降回動位置との間で回動するに際して、上記ウェハ101の姿勢は水平状態と傾斜状態との間で連続して姿勢変換されることになる。

【0078】また、上記両回動アーム804、805に設けられた浮き上がり防止片822、822は、回動アーム804、805の回動に応じてその作用位置が制御される。つまり、浮き上がり防止片822、822は、上記基板受け806上にウェハ101が保持された状態において、上記両回動アーム804、805が上記上昇回動位置にあるとき、ウェハ101から離れて位置しているとともに、上記両回動アーム804、805が上記下降回動位置にあるとき、ウェハ101の上面101aに近接して位置する。

【0079】ウェハ保持部8の原動部802は、外槽3の右壁304に取付けられた両ロッド形ロータリエアシリンダからなり、ロータリロッド824の一方は外槽3の外側に突出するとともに、他方は内側に突出している。ロータリロッド824の内側突出部には、連結棒826が継手827で連結される。この連結棒826は、外槽3の左壁303に取付けられたハウジング825内の図示しない軸受に回動自在に軸支されるとともに、その一端が外槽3の外側に突出している。

【0080】ウェハ保持部8の左側の伝動部803は、図6および図15に示すように、外槽3の外側に突出した上記連結棒826にネジ止めされ、ピッチ円直径の等しい2個のラダーホイール828、829と、主動軸8

08にスパーサ830を介してネジ止めされ、上記と同一のピッチ円直径のラダーホイール831と、従動軸809にスパーサ832を介してネジ止めされ、上記ラダーホイール828、829、831とピッチ円直径の異なるラダーホイール833と、上記ラダーホイール828と831、829と833との間にそれぞれ掛け渡されたラダーチェーン834、835とを備えてなり、上記原動部802の動力を、主動軸808および従動軸809に同時に伝達する。

10 【0081】右側の伝動部803も、上記左側の伝動部803と全く同一の構成であり、上記原動部802のロータリロッド824の外側突出部に連係されている。

【0082】一般的に、4リンク回転連鎖機構801は、第1の回動アーム804を動かすといわゆる第2の回動アーム805も同時に連れて動くことになり、第2の回動アーム805を駆動する必要はないが、各機構間にはハメアイ公差等から生じるバックラッシュが存在し、それが大きい場合には、第2の回動アーム805が下方に垂れ下がり、したがって連結リンク806が前方に傾いて、規定の状態を保てなくなり、ウェハ101の移栽やハンドリングが上手くいかなくなるおそれがある。

【0083】そのために、この発明においては、第1の回動アーム804と第2の回動アーム805とを同時に駆動するように工夫がなされている。

【0084】すなわち、第2の回動アーム805がバックラッシュによって垂れ下がらないようにするため、従動軸809を伝動部803により原動部802に連結して、常にバックテンションがかかるよう構成されている。

30 【0085】第1の回動アーム804と、第2の回動アーム805を同時に運動して駆動するには、別々の原動部を用いれば簡単であるが、コストアップにつながるため、この発明では一つの原動部802を用いて第1の回動アーム804と第2の回動アーム805を同時に駆動する方法を用いた。

【0086】これは、この発明のさらなる一つの特徴でもあり、再び図14を用いて詳述する。

40 【0087】一つの原動部802で軸間距離の異なる第1の回動アーム804と第2の回動アーム805とを同時に駆動するには、両回動アーム804、805の回転角度を相違させる必要があり、したがって主動軸808用のラダーホイール831と従動軸809用のラダーホイール833とのピッチ円直径を相違させねばならない。

【0088】その関係は、主動軸用ラダーホイール831のピッチ円直径を $D_{P1}$ 、従動軸用ラダーホイール833のピッチ円直径を $D_{P2}$ とすると、次式で表される。

【0089】

【数2】



$$D_{P2} = \frac{\frac{15}{\alpha}}{x} \cdot D_{P1}$$

【0090】原動部802用ラダーホイール828と829および主動軸用ラダーホイール831のピッチ円直径 $D_{P1}$ を等しく、従動軸用ラダーホイール832のピッチ円直径 $D_{P2}$ を上記の関係にすると、上述の一つの原動部802で第1の回転アーム804と第2の回転アーム805とを同時に駆動できる。

【0091】ただ、ピッチ円直径比は整数倍になるとは限らず誤差を生じる。この誤差を解消するため、この発明では、さらなる工夫がなされている。すなわち、ウェハ受けである連結リンク806のプレート813に設けられた2つの穴のうち一つを長丸穴818にして上記誤差を吸収している。

【0092】以上のように構成された枚葉式洗浄装置は、洗浄処理工程で用いられる全装置の一部分であり、図示しないが、実際には、スループットを上げるために上記枚葉式洗浄装置が数台と、乾燥装置と、各処理装置間でウェハを搬送するためのハンドリング手段等が組み合わされ、制御装置40により同期かつ連動して制御される。

【0093】次に、上述の枚葉式洗浄装置を用いてウェハ101を洗浄する処理動作を説明する。

【0094】I. ウェハ101の搬入：

(1) 前処理工程の終了したウェハ101は、図示しない真空チャック等を備えたハンドリング手段により、外槽3の前蓋6の手前まで水平に搬送され、待機されている。この場合、ウェハ101は、その表面（鏡面）101aが上面となるような状態で、その下面つまり裏面101bが上記ハンドリング手段の真空チャックにより下側からチャッキングされている。

【0095】(2) 左右のエアシリンダ713、713のピストンロッド716、716が同時に退入して、4リンク回転連鎖機構701、701が回転し、これにより前蓋6が下がって、外槽3の開口306を開放する（図3および図5参照）。

【0096】(3) ハンドリング手段が、ウェハ101を上記開口306を通して槽内に搬入し、洗浄槽2上部の気中に水平状態で待機した左右の基板受け806、806の位置へ静止する。この場合、ウェハ101は、図8および図9に示すように、浮き上がり防止片822、822とスタッド815、815およびスタッド816、816との間に位置決めされる。

【0097】(4) ハンドリング手段が下降し、ウェハ101を左右4個のスタッド815、815、…上に載せると同時に、ハンドリング手段の真空チャックの真空が大気に切り替えられ、ウェハ101の裏面101bを開放する。これにより、ウェハ101は水平状態（搬入姿勢）で上記基板受け806、806上に載置保持される。

【0098】(5) ハンドリング手段がさらに少し下降して、ウェハ101から幾分離間すると同時に槽外へ戻される。

【0099】(6) 左右のエアシリンダ713、713のピストンロッド716、716が同時に突出して、4リンク回転連鎖機構701、701が反時計方向に回転し、前蓋6が上がり、外槽3の開口306を閉鎖する（図4および図6参照）。

【0100】II. ウェハ101の浸漬：

(7) ロータリエアシリンダ802が図8において時計方向へ回転して、第1の回転アーム804と第2の回転アーム805とが時計方向に回転されると、この回転に連れて基板受け806、806が徐々に傾斜揺動され、ウェハ101が洗浄槽2の洗浄液9内に傾斜状態で浸漬される。

【0101】(8) ロータリエアシリンダ802の回転が停止すると、第1の回転アーム804および第2の回転アーム805も回転を停止し、基板受け806、806に載ったウェハ101は、洗浄液9中に傾斜状態（浸漬姿勢）に静止し保持される（図8の二点鎖線参照）。この場合、浮き上がり防止片822、822、…はウェハ101の上面101aに近接して位置する。

【0102】III. ウェハ101の洗浄：

(9) 図1に示すようなポンプ104を駆動すると、フィルタ105を通った洗浄液9は、洗浄槽2の給液口208より給液部206に流入して、給液部206から傾斜した底板203を伝って徐々に上昇し、上部からオーバーフローする。これにより、洗浄槽2内全体には洗浄液9の上昇流が生じることとなる。

【0103】(10) オーバーフローした洗浄液は、側溝部210、傾斜部211を伝って洗浄液回収部212に集まり、排液口214から枝管215ジョイント12、チューブ14を通してポンプ104に戻される。

【0104】(11) 洗浄液9を循環させる間に、メガソニック振動子4を振動させると、メガソニック液は媒体液10を伝わり、洗浄槽2内の洗浄液9に到達して洗浄液9を振動させ、ウェハ101の表面101aおよび裏面101bを効果的に洗浄する。

【0105】(12) 洗浄中は、排気ダクトによって外槽3内の空気が吸引排気され、これと共に薬液洗浄中に発生した反応ガスやミストも一緒に排気されるとともに、替わって空気取入口21Aより清浄空気が吸入される。

【0106】IV. ウェハ101の引き上げ：

(13) 上記洗浄が一定時間行われた後、ロータリアシリンダ802が反時計方向に回転して、第1の回転アーム804と第2の回転アーム805とが反時計方向に回転されると、これに連れて基板受け806、806が徐々に傾斜揺動して上昇し、ウェハ101が洗浄液9から傾斜状態で引き上げられる。

【0107】(14) ロータリエアシリンダ802の回転が

停止すると、第1の回転アーム804および第2の回転アーム805も回転を停止し、基板受け806、806したがってウェハ101が水平状態（搬入出姿勢）に静止される（図8の実線参照）。

【0108】V. ウェハ101の搬出：

(15)前述と同様に、一連の動作でもって前蓋6を下げ、外槽3の開口306を開放する。

【0109】(16)水平状態のウェハ101の下側（裏面側）に、ハンドリング手段の真空チャックを位置付け、ハンドリング手段を真空チャックがウェハ裏面101b 10に接触するまで打ち上げる。

【0110】(17)真空チャックを大気から真空中に切り換え、ウェハ裏面101bを真空中でチャッキングする。

【0111】(18)ハンドリング手段をさらに少し上昇させ、ウェハ101を基板受け806、806のスタッド815、815、…から離間する。

【0112】(19)ハンドリング手段を駆動して、真空チャック、すなわち、ウェハ101を外槽3外に搬出し、次の処理装置に搬送する。

【0113】なお、図9に示す左右一対の主動軸80 208、808を一体物で作っても良く、また、主動軸808と軸受807、あるいは従動軸809と軸受807とは直接摺動軸受になっているが、間どころが軸受を介在させたり、メカニカルシールを備えたりしてもよい。また、洗浄槽2の給液部206上の開口205はスノコ状に形成されてもよい。

【0114】実施例4

実際の洗浄装置においては、数種類の薬液を使用するため、あるいはスループットを上げるため、上述の枚葉式洗浄装置を数台並べ、あるいは重ねて一つの洗浄装置が 30構成され、ウェハ101は各装置間でハンドリング手段によって何回も移し替えられる。

【0115】各装置間の確実なセンタリング（中心合わせ）は現実的に困難であり、ハンドリング手段による移動中においても、ウェハ101がずれるおそれがある。このため、各装置間あるいはハンドリング手段と各装置間との位置ずれを修正するためのセンタリング手段が必要となる。

【0116】本実施例はこのセンタリング手段を備えるもので、具体的には、図15および図16に示すように、実施例3の構造においてセンタリング装置（センタリング手段）120が設けられている。 40

【0117】このセンタリング装置120は、外槽3の左壁303の突出部314、314に取り付けられた駆動部である2個のロータリエアシリンダ121、121と、これらロータリエアシリンダ121、121にユニバーサルジョイント122、122を介して連結され、外槽3の左壁303および右壁304に回転自在に軸支されたシャフト（駆動軸）123、123と、この各シャフト123、123に固定され、実質的にウェハ10 50

1の外周縁を押してセンタリングするために設けられた、左右一対のプッシャ（位置決め部材）124、124とを備えてなる。

【0118】シャフト123は、SUS材からなる芯棒にテフロン樹脂等をオーバコートしてなり、プッシャ124は、ボルト125でロックシュー126をシャフト123に押し付けて、固定される。

【0119】ウェハ101は、その外周縁が前後左右4本のプッシャ124、124、…のプッシュロッド124A、124A、…の外周で外側から押さえられてセンタリングされる。

【0120】次に、上記のように構成されたセンタリング装置120を用いて行うセンタリング工程について説明する。

【0121】(1) 外槽3の開口306より、ハンドリング手段の真空チャック130によって、ウェハ101が所定位置まで進入される。

【0122】(2) 真空チャック130が真空状態から大気に開放され、ウェハ101の裏面101bが、真空チャック130から離間できる状態にされる。

【0123】(3) 前側のロータリエアシリンダ121は時計方向に、後側のロータリエアシリンダ121は反時計方向へ約90°回転し、この回転に伴って、前後のプッシャ124、124、…が、図16の二点鎖線127、127で示す水平状態から、実線で示す垂直状態（センタリング位置）へ回転する。

【0124】(4) これらプッシャ124、124、…の回転により、ウェハ101の外周縁が、前後左右4本のプッシュロッド124A、124A、…によって押されて、センタリングされる。

【0125】(5) 真空チャック130が大気から真空状態に切り換えられ、ウェハ101の裏面101bがチャッキングされる。

【0126】(6) 前後のロータリエアシリンダ121、121は、それぞれ反時計方向と時計方向に回転し、プッシャ124、124、…が水平状態に戻る。

【0127】(7) ハンドリング手段が下方に移動し、ウェハ裏面101bが基板受け806、806の突起815、815、…に接触して、ウェハ101が基板受け806、806上に載せられる。

【0128】(8) 真空チャック130が真空状態から大気に開放され、ハンドリング手段がさらに少し下がって、真空チャック130がウェハ裏面101bから離れる。

【0129】(9) ハンドリング手段の真空チャック130が引込められ、外槽3から退出する。

【0130】以上詳述したように、このセンタリング装置120を用いることにより、各装置間あるいはハンドリング手段と装置間の位置ずれを修正することが可能となり、ウェハ101の移し替えの信頼性を向上させるこ

とができる。

【0131】なお、以上の実施例はあくまでもこの発明の好適な実施態様を示すためのものであって、これに限定されることなく、この発明の範囲内で種々設計変更可能である。

#### 【0132】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、基板を洗浄液の中に浸漬して洗浄するに際して、基板をその表面が上面側になるようにしてかつ水平からわずかに傾斜させた状態で、オーバフローして上昇流を生じている洗浄液中の例えば液面近くに浸漬して、この傾斜状態を所定時間保持することにより、基板の表裏面に付着していたパーティクルを洗浄液により洗い流して洗浄するようにしたから、洗浄槽の内壁面が、洗浄液により溶解あるいはエッチングされて、新たにパーティクルが発生しても、これら新たに発生したパーティクルは、オーバフローする洗浄液の上昇流にのって、特に清浄化したい基板表面側へ流れることなく洗浄槽外へそのまま排出され、クロスコンタミネーションが有効に防止される。

【0133】また、基板の洗浄中において、洗浄液内に浸漬された基板に向かってメガソニック波を放射して、基板の周囲の洗浄液にメガソニック振動を与えることにより、基板表面に付着したパーティクルの除去がより効果的に行われる。

【0134】洗浄液中への基板の浸漬を、基板の表面が上面側となるように、かつ水平よりわずかに傾斜した状態で行うことにより、基板を洗浄液の液面と平行な水平状態で浸漬した場合に生じやすい基板の裏面への気泡溜りの発生が防止される。一方、洗浄液中からの基板の取出しを、同様な傾斜状態で行うことにより、基板の液切れが促進される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1および実施例2に係る枚葉式洗浄方法を実施する装置構成を示す概略断面図である。

【図2】同実施例2の枚葉式洗浄方法の有用性を説明するための装置比較例の構成を示す概略断面図である。

【図3】この発明の実施例3である枚葉式洗浄装置を前蓋が開いた状態で示す正面図である。

【図4】同枚葉式洗浄装置を前蓋が閉じた状態で示す正面図である。

【図5】同枚葉式洗浄装置の図3における左側面図である。

【図6】同枚葉式洗浄装置の図4における左側面図である。

【図7】同枚葉式洗浄装置の図4のA-A線に沿った断面図である。

【図8】同枚葉式洗浄装置の図7の一部を拡大して示す断面図である。

【図9】同枚葉式洗浄装置の一部を拡大して示す平面図である。

【図10】同枚葉式洗浄装置の洗浄槽を示す平面図である。

【図11】同洗浄槽の左側面図である。

【図12】同枚葉式洗浄装置の基板受けを示し、図12(a)は平面図、図12(b)は正面図である。

【図13】同枚葉式洗浄装置の回転アームを示し、図13(a)は平面図、図12(b)は正面図である。

10 【図14】同枚葉式洗浄装置の4リンク回転連鎖機構の原理説明図である。

【図15】この発明の実施例4である枚葉式洗浄装置の一部を示す平面図である。

【図16】同枚葉式洗浄装置の一部を図15のC-D-E-F線に沿って示す断面図である。

【図17】従来の枚葉式洗浄装置を示し、図17(a)は概略断面説明図、図17(b)は図17(a)のB-B線に沿った拡大断面図である。

#### 【符号の説明】

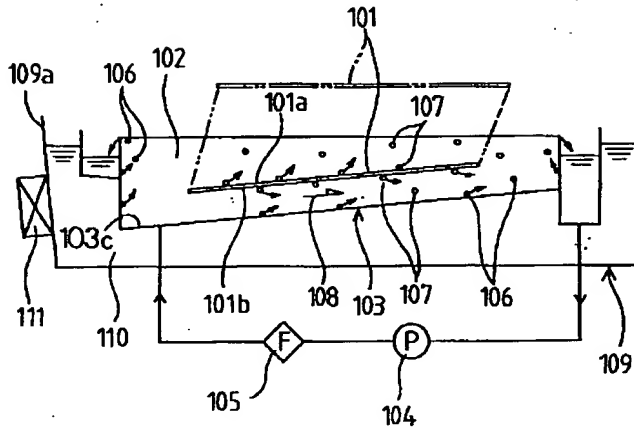
20	1	枚葉式洗浄装置
	2	洗浄槽
	3	外槽
	4	メガソニック振動子
	8	基板浸漬装置（基板浸漬手段）
	9	洗浄液
	10	媒体液
	40	制御装置（制御手段）
	101	ウェハ
	101 a	ウェハの表面（鏡面）
30	101 b	ウェハの裏面
	102	洗浄液
	103	洗浄槽（オーバフロー槽）
	104	ポンプ
	105	フィルタ
	106, 107	パーティクル
	109	外槽
	110	媒体液
	111	メガソニック振動子
	120	センタリング装置（センタリング手段）
40	121	ロータリエアシリンダ（駆動部）
	123	シャフト（駆動軸）
	124	プッシャ（位置決め部材）
	203	底板（内底部）
	204	洗浄部
	206	給液部（洗浄液供給部）
	217	傾斜下部（遮断壁）
	801	4リンク回転連鎖機構（姿勢変換部）
50	802	ロータリエアシリンダ（原動部）

21  
803 伝動部  
804 第1の回転アーム  
805 第2の回転アーム

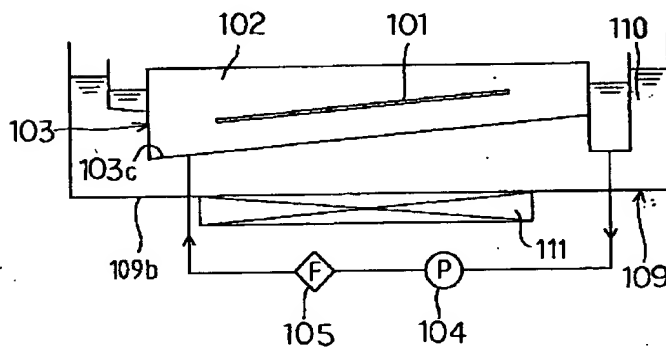
806  
822

22  
基板受け  
浮き上がり防止片

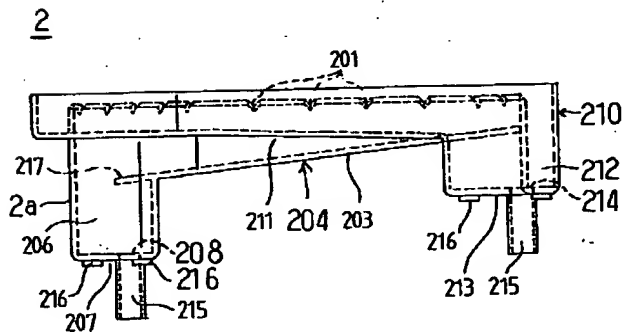
【図1】



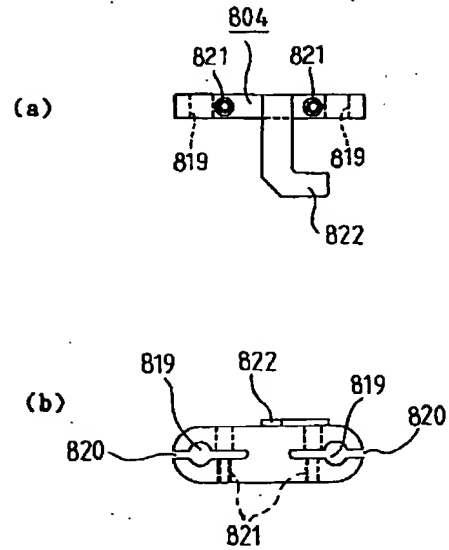
【図2】



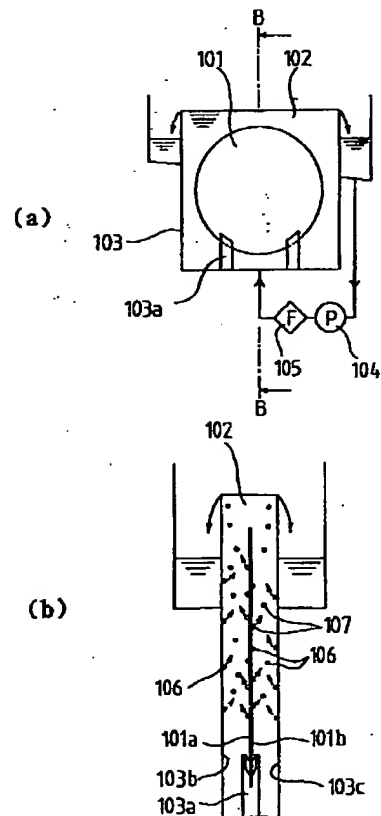
【図11】



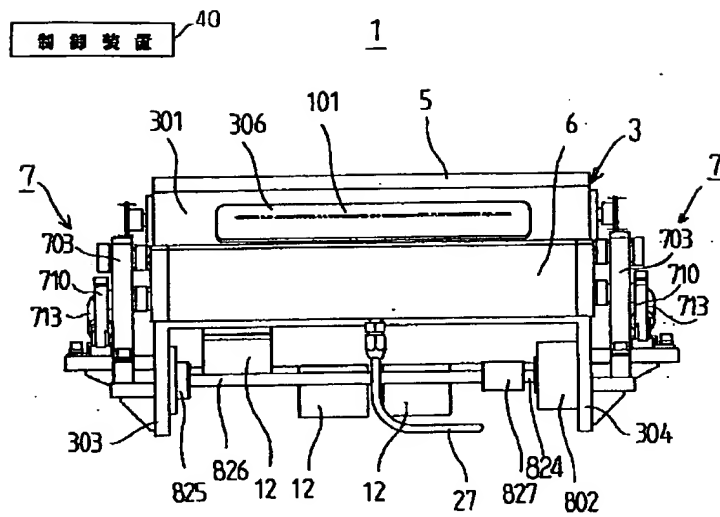
【図13】



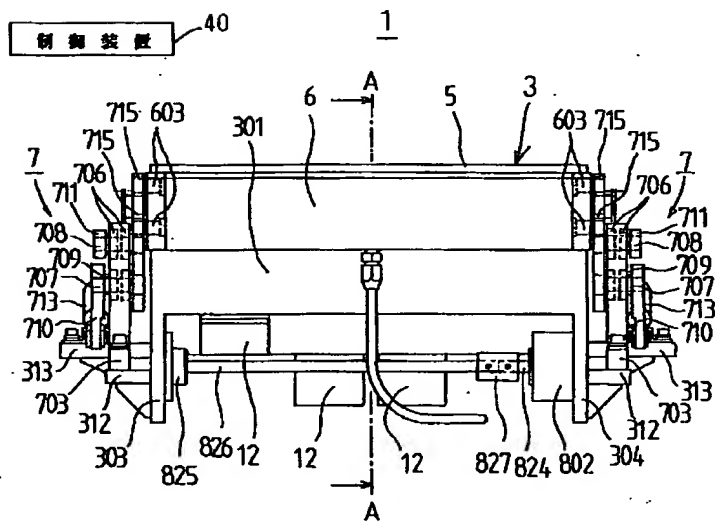
【図17】



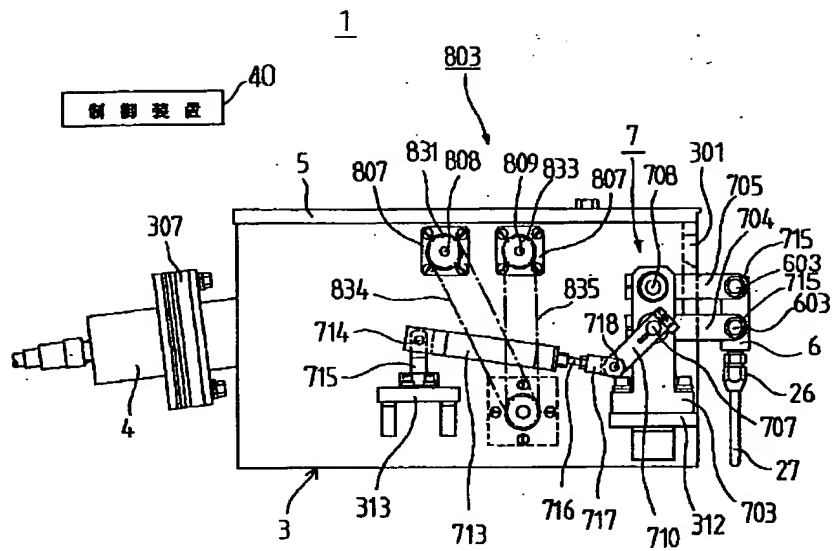
【図3】



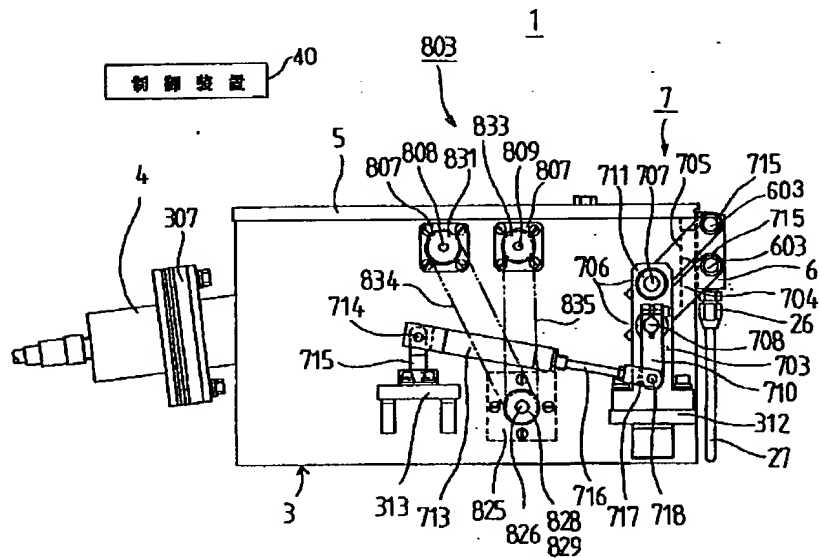
【図4】



【図5】



【図6】

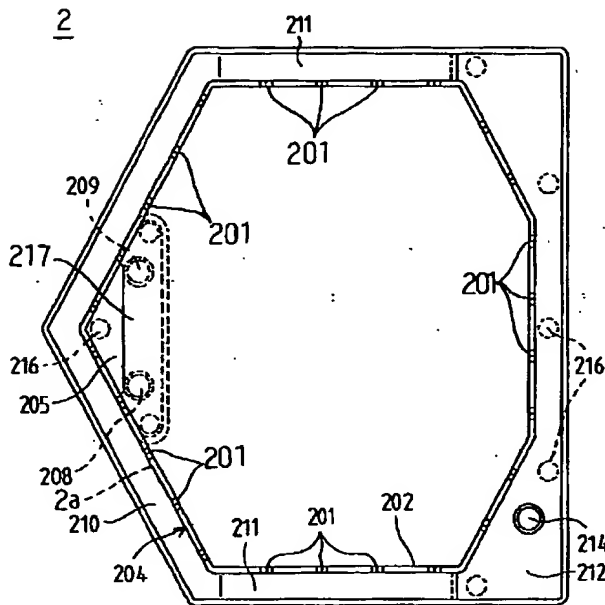




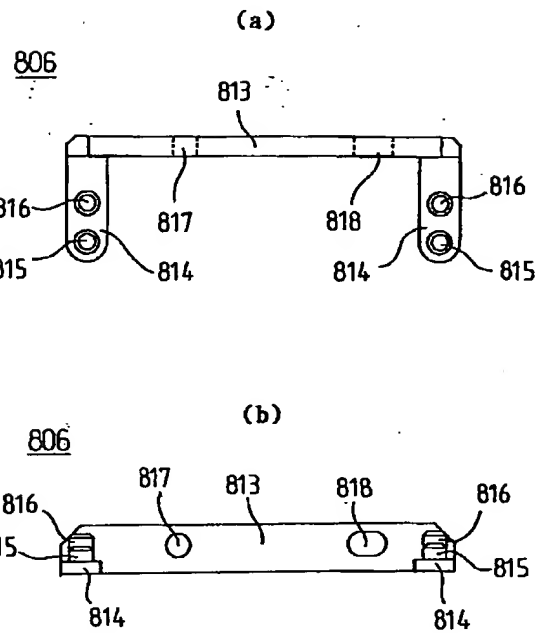




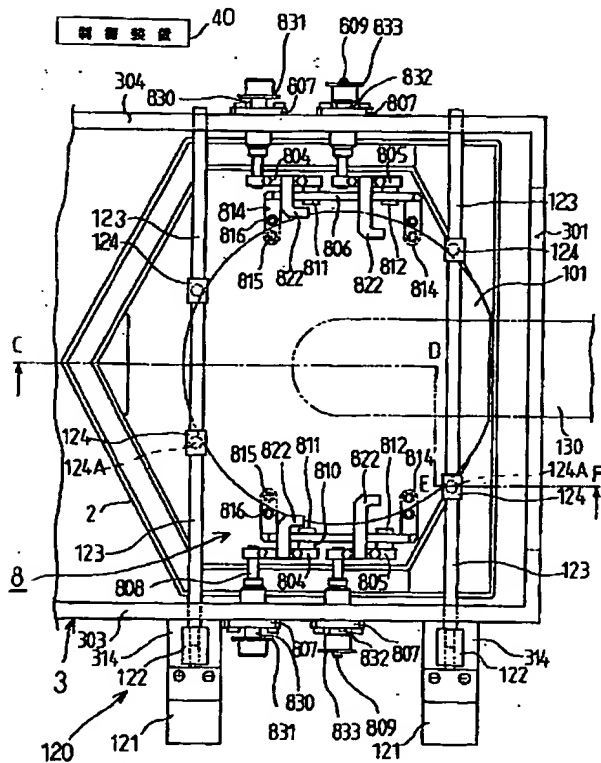
【図10】



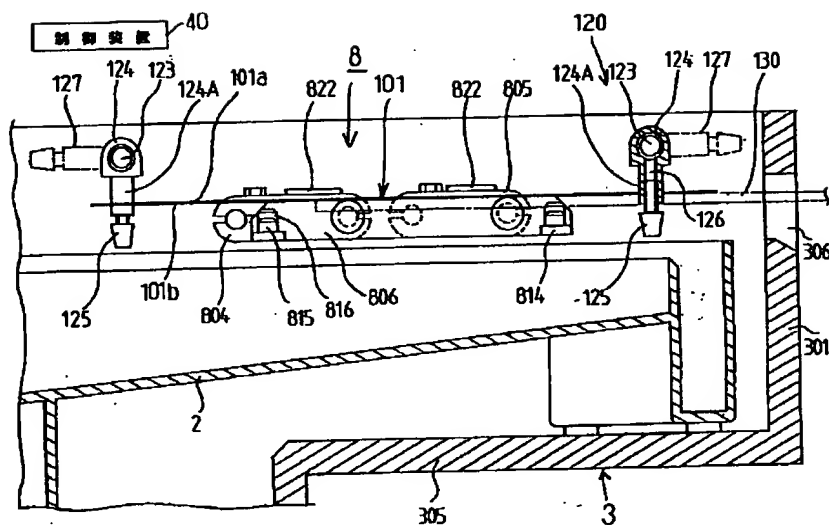
【図12】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 弘  
大阪府東大阪市永和2丁目2番32号 株式  
会社スガイ内